Das Duftmarkieren der Großen Wühlmaus, *Arvicola terrestris* (L.)

(Aus dem Institut für Grünlandfragen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Oldenburg i. O.)

Von Fritz Frank

Wie bekannt, spielt das „Duftmarkieren" bei allen Säugetieren eine große Rolle im Verkehr mit Freund und Feind. Wohl alle dieser höchsten Tierklasse zugehörigen Arten benutzen irgendwelche Körperausscheidungen zur Kennzeichnung der von ihnen bewohnten Territorien, und diese Besitzmarken werden im allgemeinen von fremden Artgenossen respektiert. Mit ihrer Hilfe kann ein dem Platzhalter überlegener Eindringling aber auch die erfolgte Eroberung eines fremden Reviers zum Ausdruck bringen. Neben Kot und Urin, die von den kleinsten bis zu den größten Säugetieren dieser Besitzmarkierung nutzbar gemacht und durchweg systematisch zur Kennzeichnung der Reviergrenzen und der bevorzugten Wechsel abgesetzt werden, kommen auch besondere Drüsenorgane vor, deren Sekrete ausschließlich der Duftmarkierung dienen. Bei den einheimischen Arten sind die Analdrüsen der Marderartigen sowie die Haut- und Klauendrüsen der Huftiere am bekanntesten. Aber auch bei den Nagetieren sind Duftdrüsen seit langem bekannt, und unlängst hat Eibl-Eibesfeldt (1953) die Funktion der Flankendrüsen des Hamsters (*Cricetus cricetus* L.) ausführlich beschrieben und den Vorgang der Duftmarkierung zusammen mit Heinz Sielmann auch im Film festgehalten. Daß auch die Große Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.) solche Flankendrüsen besitzt, ist ebenfalls bekannt, aber es ist den Autoren, die sich mit dieser Art näher beschäftigt und sie z. T. in großer Zahl in Gefangenschaft gehalten haben (z. B. Müller-Böhme, 1935 und Herfs, 1939), nicht aufgefallen, daß der Vorgang der Duftmarkierung bei *Arvicola* weit differenzierter ist als bei andern Nagern mit Flankenorganen und daß er mit einer ganz bestimmten, artspezifischen und vermutlich auch gattungsspezifischen Verhaltensweise gekoppelt ist.

Bisher war bekannt, daß das Markieren mit Flankendrüsensekret beim Entlangstreichen an Gegenständen der Umwelt vor sich geht, z. B. an der die Wechsel begrenzenden Vegetation und an den Wänden von Röhren und Kesseln des unterirdischen Bausystems. Beim Hamster hat Eibl-Eibesfeldt (1953) dann auch nachgewiesen, daß dieses Duftmarkieren „beabsichtigt" erfolgt und daß die Tiere ihre Flankendrüsen betont an Gegenständen ihrer Umwelt reiben, ja daß sie sich am Boden wälzen, um diesen mit Sekret zu markieren. Sicher üben auch die Flankendrüsen von *Arvicola* diese Funktion einer ständigen „automatischen" Markierung von Vegetation

und Bau aus, aber daneben verwendet diese Art ihre Flankendrüsen noch in einer viel betonteren Weise.

Zunächst kann beobachtet werden, daß die Seitendrüsen, die dicht vor den Hinterbeinen in waagerechter, bis zu 2 cm langer Reihe angeordnet sind, immer dann in erhöhte Funktion treten, wenn das Tier erregt ist, sei es nun durch Begegnung mit einem unbekannten Artgenossen oder Geschlechtspartner oder durch einen Feind, so auch den es fangenden Menschen. Sofern diesem gegenüber bei zahmen Tieren keine Furcht besteht, treten die Flankendrüsen u. U. auch beim Erscheinen des Futter bringenden Pflegers in Funktion. Man erkennt dieses In-Funktion-Treten leicht an einem plötzlichen Naßwerden und Verkleben der die Seitendrüsen umgebenden Behaarung. Bei kämpferischen Auseinandersetzungen mit Artgenossen sowie bei der Kontaktaufnahme des Männchens mit einem neuen Weibchen ist nun folgendes zu beobachten: Der aggressive Teil (bei der Anpaarung also das Männchen) gerät in sichtbare Erregung, das Kopf- und Nackenhaar sträubt sich und der Schwanz wird bis zu 45° nach jeder Seite waagerecht hin- und hergeschlagen, und zwar so heftig, daß er Erde und Torfstreu zur Seite fegt und auf Blechboden knallende Geräusche erzeugt. Gleichzeitig beginnen die Flankendrüsen stark zu nässen, und nun werden die Hinterfüße abwechselnd mit schnellen, dem Flankenputzen entsprechenden Kratzbewegungen an den Seitendrüsen entlanggeführt, so daß die einwärts gerichteten Fußsohlen mit Drüsensekret benetzt werden. Unmittelbar darauf folgt ein kräftiges alternierendes Trommeln mit den Hinterbeinen auf dem Boden, dem das den Fußsohlen anhaftende Flankendrüsensekret auf diese Weise aufgestempelt wird. Das erregte Tier wiederholt ständig das Flankendrüsenkratzen und Trommeln und wechselt dabei häufig seinen Standort, so daß z. B. die gesamte Umgebung eines von einem Weibchen besetzten Nestkastens und dessen Deckel in dieser höchst eindrucksvollen Weise markiert werden.

Analysiert man dieses der Großen Wühlmaus eigentümliche Markierungsverhalten, das man wohl am besten als „Markierungstrommeln" bezeichnen kann, dann enthält es mehrere auch bei andern Nagern bekannte Ausdrucksbewegungen, die in ganz bestimmter Weise und mit artspezifischem Endeffekt gekoppelt sind. Sicherlich entspricht die Sekretabnahme durch schnelles Auf- und Abstreichen der Hinterfüße an den Flankendrüsen durchaus dem bei Nagern weitverbreiteten Übersprungputzen bei Erregung. Herfs (1939), der das Paarungsverhalten von *Arvicola* eingehend beschrieb, hat es auch als solches gedeutet, nicht jedoch seine eigentliche Funktion und den Zusammenhang mit dem nachfolgenden Hinterbeintrommeln erkannt. Auch dieses ist eine bei Nagetieren weitverbreitete Ausdrucksbewegung, die dem Droh- und Imponierverhalten zugeordnet ist. Bei diesem tritt bei vielen Nagern auch die dritte Komponente des hier be-

schriebenen Verhaltens der Großen Wühlmaus auf, das waagerechte Schwanzschlagen, z. B. bei den bodenbewohnenden Langschwanzmäusen (*Murinae*) und unter den Wühlmäusen (*Microtinae*) außer bei *Arvicola* auch bei der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* Schreber). Während Eibl-Eibesfeldt (1950, 1951) dieses seitliche Schwanzschlagen ganz dem Drohverhalten zuordnet, halte ich es zunächst für eine reine Erregungsbewegung, die sich in verschiedenen Stimmungen unterschiedlich manifestieren kann, bei erregter Aufmerksamkeit und Angst als seitliches Schwanzzittern bis -wedeln (z. B. bei den Säuglingen dieser Arten, wenn sie aus dem Nest genommen werden), beim Drohen und Imponieren als kräftigeres Schwanzschlagen.

Bei der Großen Wühlmaus bilden diese drei Ausdrucksbewegungen eine eng koordinierte Einheit oder auch Funktionskette, die bei erhaltener Sichtbarmachung der ursprünglich zugeordneten und auslösenden „Stimmungen" einen zusätzlichen Endeffekt, nämlich die Duftmarkierung, herbeiführt. Der Hamster vermochte diese Funktionskette, obwohl er über die gleichen Flankendrüsen verfügt, vielleicht deshalb nicht zu entwickeln, weil ihm das Hinterbeintrommeln fehlt. Jedenfalls wird dies von Eibl-Eibesfeldt in seiner gründlichen Verhaltensanalyse nicht erwähnt, und ich selber habe bei meinem Hamsterpaar auch kein Markierungstrommeln wahrgenommen. Auch den einheimischen Microtus-Arten (*M. arvalis, M. agrestis, M. oeconomus* und *Chionomys nivalis*) fehlt es, so daß *Arvicola* (und auch *Clethrionomys*) in dieser Beziehung, d. h. mit dem Hinterbeintrommeln und dem waagerechten Schwanzschlagen, mehr den Langschwanzmäusen (*Murinae*) ähnelt. Das absolut art- und vermutlich auch gattungsspezifische Markierungstrommeln ist aber, wie ich in einer späteren Veröffentlichung noch zu zeigen gedenke, nur eine von den Verhaltensweisen, durch die sich *Arvicola* deutlich von den Angehörigen der Gattung *Microtus* unterscheidet. Auf Grund dieser schon in der Jugendentwicklung zum Vorschein kommenden Verhaltensunterschiede möchte ich Zimmermann (1955) durchaus zustimmen, wenn er *Arvicola* auf Grund morphologischer und phylogenetischer Gegebenheiten im Gegensatz zu Heptner (1952) den Rang einer selbständigen Gattung erhalten wissen will.

Zusammenfassung

Die Große Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.) besitzt ein bisher unbekannt gewesenes und auch bei andern Säugetieren noch nicht beobachtetes artspezifisches Markierungsverhalten, das „Markierungstrommeln". Dabei wird das von den Flankendrüsen produzierte Duftsekret durch schnelle, dem Putzvorgang entsprechende Hinterbeinbewegungen auf die Fußsohlen übertragen und dann durch alternierende Trommelbewegungen der Hinterbeine dem Boden aufgestempelt, begleitet von schnellem seitlichem Schwanzschlagen. Diese aus drei verschiedenen, in der Nagergruppe verbreiteten Aus-

drucksbewegungen komponierte Verhaltensweise fehlt ebenso wie einige andere spezifische Verhaltensweisen den bisher vom Verfasser untersuchten *Microtus*-Arten, so daß *Arvicola* auch vom Verhalten her als selbständige Gattung angesehen werden muß. In dieser Richtung weitergeführte Untersuchungen hätten zu klären, ob das Markierungstrommeln und andere Eigenarten von *Arvicola* sich auch bei bisher noch nicht untersuchten Nagern findet, wie überhaupt eine genaue Verhaltensanalyse zweifellos noch wesentliche Aufschlüsse über die phylogenetische und systematische Gruppierung der Nagetiere erbringen dürfte.

Summary:

Arvicola terrestris shows a specific scent-marking behaviour: the „marking drumming". The secretions of scent glandulars (placed in the body sides before the hind-legs) are carried over to the hind-foots by rapid clearing movements of the hind-legs („displacement activity") and then stamped to the bottom by alternate drumming of the hind-legs, accompanied by horizontal tail waging. This behaviour, composed of three „Ausdrucksbewegungen", occurring in different rodents, is wanting to species of Genus *Microtus*. *Arvicola* differs also from *Microtus* in some other behaviours and must to bee seen as an independant Genus, in view of behaviour aspects as well as of morphological and phylogenetical aspects.

Literatur:

Eibl-Eibesfeldt, I., (1950). — Beiträge zur Biologie der Haus- und Ährenmaus nebst einigen Beobachtungen an andern Nagern. — Z. f. Tierpsychologie **7**, 558—587.

—, (1951). — Gefangenschaftsbeobachtungen an der persischen Wüstenmaus (*Meriones persicus persicus* Blanford): Ein Beitrag zur vergleichenden Ethologie der Nager. — Z. f. Tierpsychologie **8**, 400—423.

—, (1953). — Zur Ethologie des Hamsters (*Cricetus cricetus* L.). — Z. f. Tierpsychologie **10**, 204—254.

Heptner, W., (1952). — Systematische Zuordnung der Großen Wühlmäuse (*Arvicola* Lac., *Mammalia, Muridae*) und eine überartliche Gruppierung der Wühlmäuse. — Bull. Moskauer Naturf. Ges., Biol. Abt. **57** (russisch, zitiert nach Zimmermann, s. u.).

Herfs, A., (1939). — Über die Fortpflanzung und Vermehrung der „Großen Wühlmaus" (*Arvicola terrestris* L.). — Nachr. Schädlingsbek. **14**, 91—193.

Müller-Böhme, H., (1935). — Beiträge zur Anatomie, Morphologie und Biologie der Großen Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L., *Arvicola shermann* Shaw). — Arb. Kais. Biol. Anst. **21**, 363—453.

Zimmermann, K., (1955). — Die Gattung *Arvicola* Lac. im System der Microtinae. — Säugetierkdl. Mitt. **3**, 110—112.